

Faglie e terremoti all'Etna: analisi delle ricorrenze degli eventi sismici e confronto fra ipotesi stazionarie e time-dependent per la stima della pericolosità sismica

R. Azzaro ¹, L. Peruzza ², S. D'Amico ¹, T. Tuvè ¹

¹ Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Catania

² Centro Ricerche Sismologiche – Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Trieste

I modelli di pericolosità sismica tradizionali utilizzano ipotesi semplificate di distribuzione omogenea della sismicità nello spazio, e stazionaria nel tempo. Negli ultimi decenni, grazie anche ad una aumentata disponibilità di osservazioni geologiche e paleosismologiche, stanno prendendo rilievo modelli più strettamente collegati alla fagliazione sismogenetica, che tengano in considerazione anche le variazioni temporali legate al ciclo sismico.

In Italia, queste applicazioni sono prevalentemente a carattere metodologico ed esplorativo, dato che solo un limitatissimo numero di strutture sismogenetiche dispone di dati osservativi indispensabili per questo tipo di analisi (ad es. Pace et al., 2006; Peruzza, 2006; Peruzza et al., 2008). Tra queste, le faglie etnee rappresentano un caso di studio particolare per entità, tipologia e frequenza della fagliazione superficiale e della sismicità associata (Azzaro, 1999).

Per tale motivo, nell'ambito del progetto DPC V4-Flank finalizzato alla valutazione dell'hazard connesso alla dinamica di fianco all'Etna, abbiamo applicato ai principali sistemi di faglie attive dell'edificio vulcanico, le tecniche di stima dell'hazard basate sulle ipotesi di terremoto caratteristico e dipendenza temporale dall'ultimo evento.

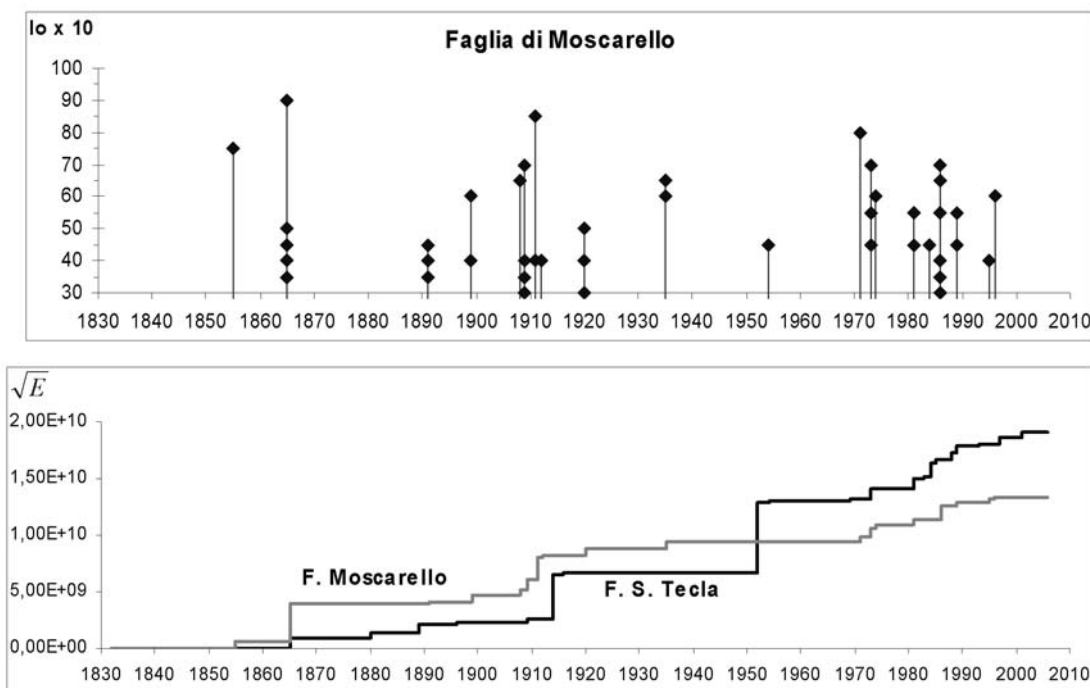


Fig. 1 – In alto, storia sismica della faglia di Moscarello. In basso, confronto delle curve di *strain release* per le faglie Moscarello e S. Tecla.

A partire dal modello sismotettonico (Azzaro, 2004) e dal catalogo sismico di riferimento (CMTE, Azzaro et al., 2000, 2002, 2006), sono state analizzate le sequenze di eventi sismici attribuibili alle diverse strutture sismogenetiche e ricostruite le loro storie sismiche. Una caratteristica comune nello stile di rilascio sismico di molte faglie è la presenza di terremoti maggiori e minori alternati nel tempo, in una sorta di cicli sismici intervallati da brevi periodo di ritorno (decine di anni) (Fig. 1 in alto). E' evidente, per alcune strutture sismogenetiche contigue, anche la loro attivazione alternata nel tempo (Fig. 1 in basso).

Per ogni singola faglia sono stati quindi verificati i possibili modelli di occorrenza applicando distribuzioni diverse in accordo con ipotesi stazionarie o *time-dependent* (Fig. 2). I risultati preliminari suggeriscono una certa periodicità degli eventi maggiori associati alle diverse strutture, rappresentata dal coefficiente di variazione sul *dataset* degli intertempi.

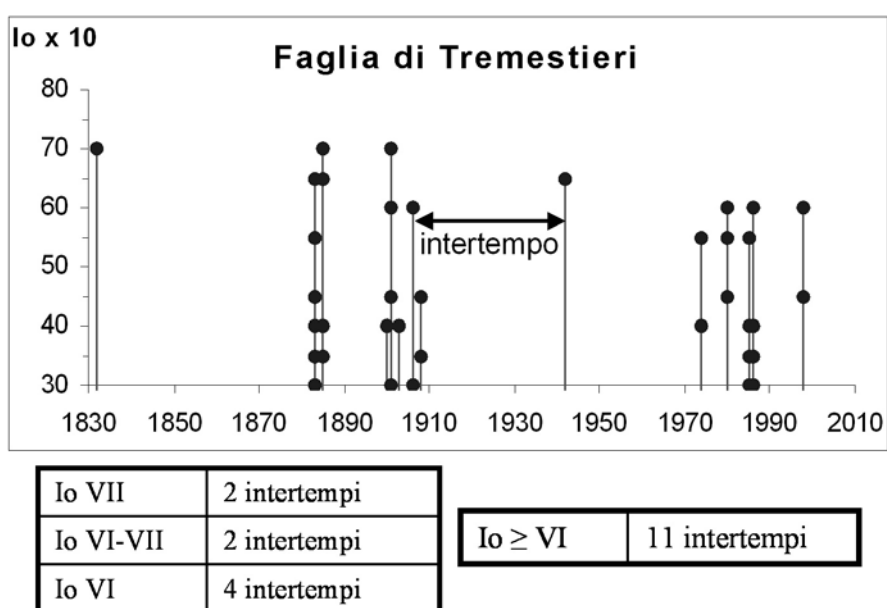


Fig. 2 – Intertempi degli eventi sismici riferiti alla faglia di Tremestieri.

Dal momento che le stime di *hazard* sismico variano in relazione al diverso tempo trascorso dall'ultimo terremoto su ciascuna struttura, applicando un processo con memoria attraverso una funzione di distribuzione del tipo BPT, è stato calcolato l'incremento o la diminuzione della probabilità di un successivo evento sismico, rispetto alle ipotesi poissoniane.

Gli sviluppi previsti sono mirati a comprendere anche il ruolo delle strutture sismogenetiche analizzate nei processi geodinamici locali.

Ringraziamenti. Studio finanziato dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile nell'ambito della convenzione 2007-09 con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – INGV (Progetto Vulcanologico V4 - Flank).

Bibliografia

- Azzaro R.; 1999: Earthquake surface faulting at Mount Etna volcano (Sicily) and implications for active tectonics. *J. Geodyn.*, 28, 193-213.
- Azzaro R.; 2004: Seismicity and active tectonics in the Etna region: constraints for a seismotectonic model. In: A. Bonaccorso, S. Calvari, M. Coltelli, C. Del Negro, S. Falsaperla (Editori.), *Mt. Etna: volcano laboratory*. *Am. Geophys. Un., Geophysical monograph*, 143, pp. 205-220.
- Azzaro R., Barbano M.S., Antichi B., Rigano R.; 2000: Macroseismic catalogue of Mt. Etna earthquakes from 1832 to 1998. *Acta Volcanol.*, con CD-ROM, 12 (1), 3-36.
- Azzaro R., D'Amico S., Mostaccio A., Scarfi L.; 2002: Terremoti con effetti macrosismici in Sicilia orientale - Calabria meridionale nel periodo Gennaio 1999 - Dicembre 2001. *Quad. di Geof.*, 27, 1-59.
- Azzaro R., D'Amico S., Mostaccio A., Scarfi L., Tuvè T.; 2006: Terremoti con effetti macrosismici in Sicilia orientale nel periodo Gennaio 2002 - Dicembre 2005. *Quad. di Geof.*, 41, 1-60.
- Pace B., Peruzza L., Lavecchia G., Boncio P.; 2006: Layered Seismogenic Source Model and Probabilistic Seismic-Hazard Analyses in Central Italy. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 96, 107-132.
- Peruzza L., Pace B., Cavallini F.; 2008: Error propagation in time-dependent probability of occurrence for characteristic earthquakes in Italy. *J. Seism.*, accettato.
- Peruzza L.; 2006: Earthquake probabilities and probabilistic shaking in Italy in 50 years since 2003: trials and ideas for the 3rd generation of Italian seismic hazard maps. *Boll. Geof. Teor. Appl.*, 47, 515-548.